

Optical disc with a rewritable area and a read-only area

Publication number: JP11513167T

Publication date: 1999-11-09

Inventor:

Applicant:

Classification:

- international: **G11B7/24; G11B7/00; G11B7/004; G11B7/007; G11B7/30; G11B7/24; G11B7/00; G11B7/007; (IPC1-7); G11B7/007; G11B7/00; G11B7/24**

- European: **G11B7/007S; G11B7/007; G11B7/007G**

Application number: JP19980502682T 19970624

Priority number(s): WO1997JP02158 19970624;
JP19960166184 19960626;
JP19960166194 19960626

[View INPADOC patent family](#)

[View list of citing documents](#)

Abstract not available for JP11513167T

Abstract of corresponding document: **US5923640**

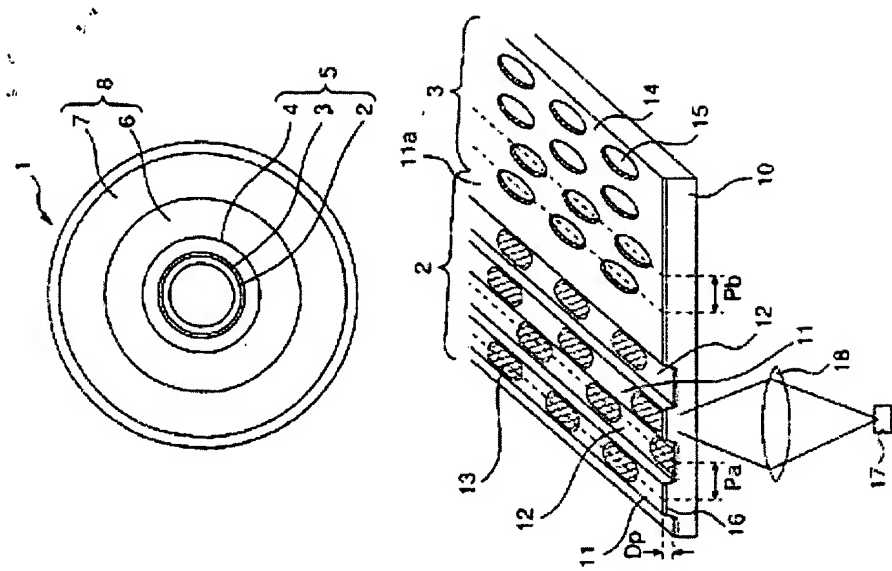
Also published as:

 WO9750082 (A1)
 EP0929892 (A1)
 US5923640 (A1)
 EP0929892 (A0)
 CN1530940 (A)
 CN1228185 (A)
 EP0929892 (B1)
 CN1284152C (C)
 CN1155949C (C)

less <<

[Report a data error here](#)

An optical disc having both rewritable area and read-only area is disclosed. The rewritable area has a single spiral pattern of start track land at a leading edge, and a single spiral pattern of end track land at a trailing edge, whereby portions of the physical address area PID deviated approximately $Pa/2$ from the track of the rewritable area are being intruded into the start track land and the end track land.

Data supplied from the *esp@cenet* database - Worldwide

(51) Int.Cl.⁸

G 1 1 B 7/007

7/00

7/24

識別記号

6 5 6

5 2 2

5 6 1

F I

G 1 1 B 7/007

7/00

7/24

6 5 6 A

5 2 2 J

5 6 1 S

審査請求 有 予備審査請求 有 (全 43 頁)

(21) 出願番号 特願平10-502682
 (86) (22) 出願日 平成9年(1997)6月24日
 (85) 翻訳文提出日 平成10年(1998)12月17日
 (86) 国際出願番号 P C T / J P 9 7 / 0 2 1 5 8
 (87) 国際公開番号 W O 9 7 / 5 0 0 8 2
 (87) 国際公開日 平成9年(1997)12月31日
 (31) 優先権主張番号 8 / 1 6 6 1 8 4
 (32) 優先日 1996年6月26日
 (33) 優先権主張国 日本国 (J P)
 (31) 優先権主張番号 8 / 1 6 6 1 9 4
 (32) 優先日 1996年6月26日
 (33) 優先権主張国 日本国 (J P)

(71) 出願人 松下電器産業株式会社
 大阪府門真市大字門真1006番地
 (71) 出願人 三菱電機株式会社
 東京都千代田区丸の内2丁目2番3号
 (72) 発明者 竹村 佳也
 大阪府摂津市別府2-8-11
 (72) 発明者 大原 俊次
 大阪府東大阪市新庄221-5
 (72) 発明者 石田 隆
 京都府八幡市橋本意足13-14
 (72) 発明者 佐藤 勲
 大阪府寝屋川市成田東が丘36-12
 (74) 代理人 弁理士 青山 葆 (外1名)

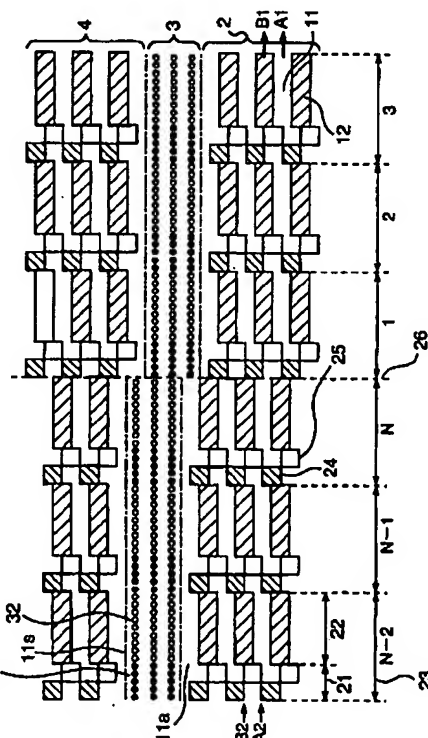
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 書換可能エリア、再生専用エリアを有する光ディスク

(57) 【要約】

書換可能エリアと再生専用エリアの両者を有する光ディスクにおいて、書換可能エリアは、その先頭の端に一周の螺旋状パターンで構成される始端トラックランドを有すると共に、その終りの端に一周の螺旋状パターンで構成される終端トラックランドを有しており、P I D書換可能エリアのトラックからディスク半径方向に約 $\rho a/2$ ずれている物理的地址領域の部分は先頭トラックランドおよび終端トラックランドに進入している。

Fig. 4



【特許請求の範囲】

1. ディスク基板上に円周状にグループと該グループの間のランドの両方が形成され、ディスク1周分に相当する前記グループの記録トラックとディスク1周分に相当する前記ランドの記録トラックが所定の半径上に想定した切り替え線上で交互に接続されることにより1本の記録スパイラルが形成されており、前記記録トラックのトラックピッチ P_a は λ/NA より小さい値とされ、所定の開口数 NA のレンズで集光された所定の波長 λ のレーザビームを照射することによって局所的反射率変化が生じる相変化記録膜を含み、前記局所的反射率変化により生じた記録マークの前後両端のエッジ位置により情報記録が行われる第1の情報データ記録領域が配置された書換可能エリアと、

前記光ディスク上に予め凸凹状のピット列を形成配列することにより、前記記録トラックのトラックピッチ P_a と大略同等のトラックピッチ P_b のスパイラル状の記録トラックを形成し、情報データを予め記録しておく第2の情報データ記録領域を配置した再生専用エリアとを有し、

前記書換可能エリアは、複数の記録セクタを有し、各記録セクタは、アドレス情報を表すエンボスされたピットにより予めフォーマットされた第1のヘッダ領域と、データを記録する第1の情報データ領域を有しており、

前記第1のヘッダ領域は、少なくともセクタドレス情報を蓄えるアドレス領域 P_{id} を含む物理的地址領域 PID を含み、その物理的地址領域 PID は $2K$ 回(K は正の整数)繰り替えされ、

$2K$ の物理的地址領域 PID が次の順序 $PID_1, \dots, PID_K, PID_{K+1}, \dots, PID_{2K}$ で表現される時は、はじめの半分 PID_1, \dots, PID_K がグループ記録セクタのトラックから約 $P_a/2$ のずれがディスクの第1の半径方向にあり、後の半分 $PID_{K+1}, \dots, PID_{2K}$ がグループ記録セクタのトラックから約 $P_a/2$ のずれがディスクの第2の半径方向にあり、

前記書換可能エリアは、先頭の端に一周の螺旋状パターンで構成される始端トラックランドと、終りの端に一周の螺旋状パターンで構成される終端トラックランドを有し、それによって書換可能エリアのトラックから約 $P_a/2$ ずれている

物理的アドレス領域PIDの部分が始端トラックランドと終端トラックランドの中に進入することを特徴とする光ディスク。

2. 請求項1記載の光ディスクであって、更に、始端トラックランドと、近接する再生専用エリアとの間に位置し、あらかじめ定められた幅を持つ追加のランドを含むと共に、終端トラックランドと、近接する再生専用エリアとの間に位置し、あらかじめ定められた幅を持つ別の追加のランドを含むことを特徴とする光ディスク。

3. 請求項1記載の光ディスクであって、上記書換可能エリアと再生専用エリアは少なくとも光ディスクの中心部側のリード・イン・エリアに形成され、該再生専用エリアは予め制御データが書き込まれたコントロールデータゾーンとして用いられることを特徴とする光ディスク。

4. 請求項3記載の光ディスクであって、上記制御データに、上記始端トラックランドおよび終端トラックランドにデータを記録することを禁止するデータが含まれることを特徴とする光ディスク。

5. 請求項1記載の光ディスクであって、再生専用エリアと書換可能エリアの切り替えが、大略切り替え線に沿って行われることを特徴とする光ディスク。

6. 請求項1記載の光ディスクであって、レーザビームの波長 λ が650nm、レンズ開口数NAが0.6であり、トラックピッチ P_a およびトラックピッチ P_b がともに $0.74\mu\text{m}$ であり、8情報ビットを16チャンネルビットに変調する変調方式を採用し、最短記録マーク長を3チャンネルビットとし、最長記録マーク長を11チャンネルビットとすることを特徴とする光ディスク。

7. ディスク基板上に円周状にグループと該グループの間のランドの両方が形成され、ディスク1周分に相当する前記グループの記録トラックとディスク1周分に相当する前記ランドの記録トラックが所定の半径上に想定した切り替え線上で交互に接続されることにより1本の記録スパイラルが形成されており、前記記録トラックのトラックピッチ P_a は λ/NA より小さい値とされ、所定の開口数NAのレンズで集光された所定の波長 λ のレーザビームを照射することによって局所的反射率変化が生じる相変化記録膜を含み、前記局所的反射率変化により生じた記録マークの前後両端のエッジ位置により情報記録が行われる第1の情報

データ記録領域が配置された書換可能エリアと、

前記光ディスク上に予め凸凹状のピット列を形成配列することにより、前記記録トラックのトラックピッチ P_a と大略同等のトラックピッチ P_b のスパイラル状の記録トラックを形成し、情報データを予め記録しておく第2の情報データ記録領域を配置した再生専用エリアとを有し、

前記書換可能エリアは、複数の記録セクタを有し、各記録セクタは、アドレス情報を表すエンボスされたピットにより予めフォーマットされた第1のヘッダ領域と、データを記録する第1の情報データ領域を有しており、

前記第1のヘッダ領域は、少なくともセクタドレス情報を蓄えるアドレス領域 P_{id} を含む物理的地址領域 PID を含み、その物理的地址領域 PID は $2K$ 回(K は正の整数)繰り替えされ、

$2K$ の物理的地址領域 PID が次の順序 $PID_1, \dots, PID_K, PID_{K+1}, \dots, PID_{2K}$ で表現される時は、はじめの半分 PID_1, \dots, PID_K がグループ記録セクタのトラックから約 $P_a/2$ のずれがディスクの第1の半径方向にあり、後の半分 $PID_{K+1}, \dots, PID_{2K}$ がグループ記録セクタのトラックから約 $P_a/2$ のずれがディスクの第2の半径方向にあり、

前記書換可能エリアは、複数のトラック幅にほぼ等しい幅のランドを介して、前記再生専用エリアに近接して位置していることを特徴とする光ディスク。

8. ディスク基板上に円周状にグループと該グループの間のランドの両方が形成され、ディスク1周分に相当する前記グループの記録トラックとディスク1周分に相当する前記ランドの記録トラックが所定の半径上に想定した切り替え線上で交互に接続されることにより1本の記録スパイラルが形成されており、前記記録トラックのトラックピッチ P_a は λ/NA より小さい値とされ、所定の開口数 NA のレンズで集光された所定の波長 λ のレーザビームを照射することによって局所的反射率変化が生じる相変化記録膜を含み、前記局所的反射率変化により生じた記録マークの前後両端のエッジ位置により情報記録が行われる第1の情報データ記録領域が配置された書換可能エリアと、

前記光ディスク上に予め凸凹状のピット列を形成配列することにより、前記記録トラックのトラックピッチ P_a と大略同等のトラックピッチ P_b のスパイラル

状の記録トラックを形成し、情報データを予め記録しておく第2の情報データ記録領域を配置した再生専用エリアとを有し、

前記書換可能エリアと、前記再生専用エリアの間の切り替えがほぼ切り替え線に沿っていること特徴とする光ディスク。

9. 請求項8記載の光ディスクであって、前記書換可能エリアのグループピッチは再生専用エリアのエムボストマークのピッチの2倍であることを特徴とする光ディスク。

【発明の詳細な説明】**書換可能エリア、再生専用エリアを有する光ディスク****技術分野**

本発明は、記録または再生可能なエリア（以下、書換可能エリアという）と、再生のみ可能なエリア（以下、再生専用エリアという）を有する光ディスクに関する。

技術背景

光ディスクに書換可能エリアと再生専用エリアとが混在する場合、書換可能エリアと再生専用エリアの境界をどのように設定するかが問題となる。書換可能エリアと再生専用エリアの境界において、両エリアが接近しすぎるとデータの混同が生ずる一方、両エリアが離間すると光ディスクの利用効率の低下を招く。

発明の開示

本発明は、上記の問題を解決し、書換可能エリアと再生専用エリアの境界における配置条件を定め、両エリアのデータの混同を生じないようにすると共に、両エリアを実質的に隣合わせに、または一定の幅を持つランドを通して配置し、光ディスクの利用効率の低下を招くことのない新規な光ディスクを提供することを目的としている。

上記目的を達成するための第1の発明は、次の通りである。

ディスク基板上に円周状にグループと該グループの間のランドの両方が形成され、ディスク1周分に相当する前記グループの記録トラックとディスク1周分に相当する前記ランドの記録トラックが所定の半径上に想定した切り替え線上で交互に接続されることにより1本の記録スパイラルが形成されており、前記記録トラックのトラックピッチ P_a は λ/NA より小さい値とされ、所定の開口数 NA のレンズで集光された所定の波長 λ のレーザビームを照射することによって局所的反射率変化が生じる相変化記録膜を含み、前記局所的反射率変化により生じた記録マークの前後両端のエッジ位置により情報記録が行われる第1の情報データ

記録領域が配置された書換可能エリアと、

前記光ディスク上に予め凸凹状のピット列を形成配列することにより、前記記

録トラックのトラックピッチ P_a と大略同等のトラックピッチ P_b のスパイラル状の記録トラックを形成し、情報データを予め記録しておく第2の情報データ記録領域を配置した再生専用エリアとを有し、

前記書換可能エリアは、複数の記録セクタを有し、各記録セクタは、アドレス情報を表すエンボスされたピットにより予めフォーマットされた第1のヘッダ領域と、データを記録する第1の情報データ領域を有しており、

前記第1のヘッダ領域は、少なくともセクタドレス情報を蓄えるアドレス領域 P_{id} を含む物理的地址領域 PID を含み、その物理的地址領域 PID は $2K$ 回（ K は正の整数）繰り替えされ、

$2K$ の物理的地址領域 PID が次の順序 $PID_1, \dots, PID_K, PID_{K+1}, \dots, PID_{2K}$ で表現される時は、はじめの半分 PID_1, \dots, PID_K がグループ記録セクタのトラックから約 $P_a/2$ のずれがディスクの第1の半径方向にあり、後の半分 $PID_{K+1}, \dots, PID_{2K}$ がグループ記録セクタのトラックから約 $P_a/2$ のずれがディスクの第2の半径方向にあり、

前記書換可能エリアは、先頭の端に一周の螺旋状パターンで構成される始端トラックランドと、終りの端に一周の螺旋状パターンで構成される終端トラックランドを有し、それによって書換可能エリアのトラックから約 $P_a/2$ ずれている物理的地址領域 PID の部分が始端トラックランドと終端トラックランドの中に進入することを特徴とする光ディスクである。

この第1の発明によれば、光ディスクにおいて、書換可能エリアと再生専用エリアの境界は、書換可能エリアの上にある境界線に接して存在する始端トラックランドもしくは終端トラックランドを常に存在しており、前記ランドの表面レベルは境界線の再生専用エリアのレベルと同じである。結果として書換可能エリアと再生専用エリアの間の境界線は決してグループと接する事はない。書換可能エリアのグループの記録マークは誤って再生専用エリアのエムボスドマークと混合することはない。

書換可能エリアのトラックと約 $P_a/2$ のずれがある物理的地址領域 PID の部分は、始端トラックランドもしくは終端トラックランドの中に進入している。そ

の結果、ずれのある部分は再生専用エリアの中に進入することはない。したがって、物理的アドレス領域PIDのデータと再生専用エリアのエムボスドマークの間にクロストークが出ない。

第2の発明は、第1の発明の光ディスクであって、更に、始端トラックランドと、近接する再生専用エリアとの間に位置し、あらかじめ定められた幅を持つ追加のランドを含むと共に、終端トラックランドと、近接する再生専用エリアとの間に位置し、あらかじめ定められた幅を持つ別の追加のランドを含むことを特徴とする光ディスクである。

第2の発明により、追加のランドを挿入することにより上記書換可能エリアと再生専用エリアとの間のクロストークを防ぐことができる。また追加ランドが設けられているので、上記書換可能エリアと再生専用エリアのトラックの間の配列を調節することは不必要になる。さらに、追加のランドを検出することにより上記書換可能エリアと再生専用エリアの間を区別することができる。

第3の発明は、上記第1の発明に基づく光ディスクであって、上記書換可能エリアと再生専用エリアは少なくとも光ディスクの中心部側のリード・イン・エリアに形成され、該再生専用エリアは予め制御データが書き込まれたコントロールデータゾーンとして用いられることを特徴とする光ディスクである。

この第3の発明によれば、光ディスクの中心部分のリード・イン・エリアに書換可能エリアと再生専用エリアが設けられている。その結果、コントロールデータゾーンとして用いられる再生専用エリアには、その始端トラックおよび終端トラックには一切のデータを書き込まないように制御データを加えることも可能である。

第4の発明は、上記第3の発明に基づく光ディスクであって、上記制御データに、上記始端トラックランドおよび終端トラックランドにデータを記録することを禁止するデータが含まれることを特徴とする光ディスクである。

この第4の発明によれば、再生専用エリアから読み出されたデータは書換可能エリアから読み出されたデータと混同することはない。その理由は始端トラックもしくは終端トラックランドには一切のデータが記載されていないためである。

第5の発明は、上記第1の発明に基づく光ディスクであって、再生専用エリアと書換可能エリアの切り替えが、大略切り替え線に沿って行われることを特徴とする光ディスクである。

第5の発明によれば、再生専用エリアと書換可能エリアの各トラックの先頭の端は切り替え線に沿って配列されている。その結果、容易にトラックをシークし、トラックを制御することが可能になる。また再生専用エリアと書換可能エリアの切り替えがどこにあるか容易に見つけることができる。

第6の発明は、上記第1の発明に基づく光ディスクであって、レーザビームの波長 λ が650nm、レンズ開口数NAが0.6であり、トラックピッチ P_a およびトラックピッチ P_b がともに $0.74\mu\text{m}$ であり、8情報ビットを16チャンネルビットに変調する変調方式を採用し、最短記録マーク長を3チャンネルビットとし、最長記録マーク長を11チャンネルビットとすることを特徴とする光ディスクである。

この第6の発明によれば、ディスクスペースを無駄にせずに効率よくコンパクトにデータフォーマットを作ることが出来る。

第7の発明の光ディスクは次の構成になっている。

ディスク基板上に円周状にグループと該グループの間のランドの両方が形成され、ディスク1周分に相当する前記グループの記録トラックとディスク1周分に相当する前記ランドの記録トラックが所定の半径上に想定した切り替え線上で交互に接続されることにより1本の記録スパイラルが形成されており、前記記録トラックのトラックピッチ P_a は λ/NA より小さい値とされ、所定の開口数NAのレンズで集光された所定の波長 λ のレーザビームを照射することによって局所的反射率変化が生じる相変化記録膜を含み、前記局所的反射率変化により生じた記録マークの前後両端のエッジ位置により情報記録が行われる第1の情報データ記録領域が配置された書換可能エリアと、

前記光ディスク上に予め凸凹状のピット列を形成配列することにより、前記記録トラックのトラックピッチ P_a と大略同等のトラックピッチ P_b のスパイラル状の記録トラックを形成し、情報データを予め記録しておく第2の情報データ記録領域を配置した再生専用エリアとを有し、

前記書換可能エリアは、複数の記録セクタを有し、各記録セクタは、アドレス情報を表すエンボスされたピットにより予めフォーマットされた第1のヘッダ領域と、データを記録する第1の情報データ領域を有しており、

前記第1のヘッダ領域は、少なくともセクタドレス情報を蓄えるアドレス領域 P_{id} を含む物理的地址領域 PID を含み、その物理的地址領域 PID は $2K$ 回 (K は正の整数) 繰り替えされ、

$2K$ の物理的地址領域 PID が次の順序 $PID_1, \dots, PID_K, PID_{K+1}, \dots, PID_{2K}$ で表現される時は、はじめの半分 PID_1, \dots, PID_K がグループ記録セクタのトラックから約 $Pa/2$ のずれがディスクの第1の半径方向にあり、後の半分 $PID_{K+1}, \dots, PID_{2K}$ がグループ記録セクタのトラックから約 $Pa/2$ のずれがディスクの第2の半径方向にあり、

前記書換可能エリアは、複数のトラック幅にほぼ等しい幅のランドを介して、前記再生専用エリアに近接して位置していることを特徴とする光ディスクである。

第8の発明の光ディスクは、次の構成になっている。

ディスク基板上に円周状にグループと該グループの間のランドの両方が形成され、ディスク1周分に相当する前記グループの記録トラックとディスク1周分に相当する前記ランドの記録トラックが所定の半径上に想定した切り替え線上で交互に接続されることにより1本の記録スパイラルが形成されており、前記記録トラックのトラックピッチ Pa は λ/NA より小さい値とされ、所定の開口数 NA のレンズで集光された所定の波長 λ のレーザビームを照射することによって局所的反射率変化が生じる相変化記録膜を含み、前記局所的反射率変化により生じた記録マークの前後両端のエッジ位置により情報記録が行われる第1の情報データ記録領域が配置された書換可能エリアと、

前記光ディスク上に予め凸凹状のピット列を形成配列することにより、前記記録トラックのトラックピッチ Pa と大略同等のトラックピッチ Pb のスパイラル状の記録トラックを形成し、情報データを予め記録しておく第2の情報データ記録領域を配置した再生専用エリアとを有し、

前記書換可能エリアと、前記再生専用エリアの間の切り替えがほぼ切り替え線に沿っていること特徴とする光ディスクである。

第9の発明は、上記第8の発明に基づく光ディスクであって、前記書換可能エリアのグルーブピッチは再生専用エリアのエムボストマークのピッチの2倍であることを特徴とする光ディスクである。

この第9の発明によれば、再生専用エリアに使用されている記録密度と同じ密度でデータを書換可能エリアに記録できる。

図面の簡単な説明

本発明は下記の詳しい説明および添付の図面により、より完全に理解できる。

図1は、本発明の第1の実施の形態に係る光ディスクの平面図。

図2は、本発明の第1の実施の形態に係る光ディスクの部分拡大斜視図。

図3は、本発明の第1の実施の形態に係る光ディスクのトラックの概略を示す平面図。

図4は、本発明の第1の実施の形態に係る光ディスクの書換可能エリアと再生専用エリアの切り替え線の近傍における拡大平面図。

図5は、本発明に係る光ディスクの書換可能エリアにおけるアドレス部の拡大説明図。

図6は、書換可能エリアにおけるセクタ領域のデータフォーマットの詳細説明図。

図7は、本発明の第1の実施の形態に係る再生専用エリアにおけるセクタ領域のデータフォーマットの詳細説明図。

図8は、本発明の第1の実施の形態に係る光ディスクの再生回路のブロック図。

図9は、本発明の第2の実施の形態に係る光ディスクの部分拡大斜視図。

図10は、本発明の第2の実施の形態に係る光ディスクの書換可能エリアと再生専用エリアの切り替え線の近傍における拡大平面図。

図11は、本発明の第2の実施の形態に係る再生専用エリアにおけるセクタ領域のデータフォーマットの詳細説明図。

図12は、本発明の第2の実施の形態に係る光ディスクの再生回路のブロック図。

本発明を実施するための最良の形態

本発明の好ましい実施の形態を添付の図を参照して説明をする。

第1の実施の形態

以下、本発明の実施の形態について、図面を参照しながら説明する。

図1は、本発明にかかる光ディスク1の平面図を示す。光ディスク1はその内側から書換可能エリア（記録又は再生可能な領域）2、再生専用エリア（再生のみ可能な領域）3、書換可能エリア4、再生専用エリア6、書換可能エリア7で構成されている。

内側のエリア2、3、4はリード・イン・エリア5を構成し、書換可能エリア2及び4は光ディスクの記録特性を検査するためのエリアであり、再生専用エリア3は光ディスク1の特性やフォーマットが予め記録されているエリアである。

リード・イン・エリア5の外側にある再生専用エリア6や書換可能エリア7はデータ・エリア8を構成し、オーディオデータやビデオデータが記録される。

図1に示す光ディスク1に設けた書換可能エリアや再生専用エリアの配置は単に一例を示すものである。光ディスク1には内側から外側に向かって螺旋状のトラックが設けられており、書換可能エリアではそのトラックに沿ってデータが記録再生される一方、再生専用エリアではそのトラックに沿ってデータが再生される。なお、好ましい実施の形態ではトラックピッチは $0.74\mu\text{m}$ である。

図2は、屈折率 n の基板10に形成された書換可能エリア2と再生専用エリア3の詳細及びその境界部分を示す図である。書換可能エリア2は、ディスクの基準面と同一レベルに存在し、かつトラックに沿って延びるランド11と、該基準面から所定量 D_p だけ窪み、かつトラックに沿って延びるグループ12からなる。好ましい実施の形態では所定量 D_p は $0.07\mu\text{m}$ である。また、ランド11とそれに隣接するグループ12のピッチ P_a 、すなわちランド11の中心線とグループ12の中心線との間の距離は $0.74\mu\text{m}$ である。従ってランド11自身（又はグループ12自身）のピッチはトラックピッチの2倍、すなわち $1.48\mu\text{m}$ である。

ランド11やグループ12の表面は相変化記録膜16が設けられており、光源

17から発せられ、所定の開口数NAを有するレンズ18から送られてくるレーザービームが局部的に照射されることにより、照射された部分が物理的変化、例えば局所的な反射率の変化を生じ二値化記録が可能となる。この照射された部分を記録マーク13で示す。記録されたマークは、強度が調節されたレーザービームを再度照射することにより書換可能である。

本発明の好ましい実施の形態では、レーザービームの波長 λ は650nmであり、レンズ18の開口数NAは0.6である。また、光ディスクの基板10の屈折率nは約1.5である。なお、ピッチPaは、 λ/NA より小さい値となっている。

書換可能エリアにおけるトラックはこのようにランドとグループが交互に配列されている。これはレーザービームのトラッキングを可能ならしめるためである。

図2において、再生専用エリア3はディスクの基準面と同一レベルに存在するランド面14においてトラックに沿って配列された複数のエンボスされたマーク15、たとえばピットを有する。このエンボスされたマーク15は予め形成されているので、光ディスクの利用者はこのエンボスされたマーク15を消したり、書き換えたりすることができない。隣接して配列されたエンボスされたマーク15のピッチPbは $0.74\mu\text{m}$ である。

再生専用エリア3に隣接する、書換可能エリア2の一番最後のトラック（終端トラックという）は、図2に示すように常にランド11で構成され、このようなランドは終端トラックランド11aとして取り扱う。その終端トラックであるランド11aには一切のデータの記録が禁止される構成となっている。この禁止は上で述べたディスク・バージョンのプロトコールにより予めその旨のフォーマットが記録されている。ディスク・バージョンは、リードインエリア5の再生専用エリア3に記録されている。図4に示されているように、再生専用エリア3に隣接する書換可能エリア2の一番最初のトラック（始端トラック11sという）もランドで形成され、終端トラックと同様に一切の記録が禁止される。

換言すれば、本発明による光ディスクの書き換え可能エリアはグループとランドをディスクの各円周に交互に配列し、書き換え可能なトラックは常にグループ

で始まり、グループで終わる。さらに始めのトラックランド11sは書き換え可能エリアの始めの書き換え可能のグループの外側、すなわち内周側にある。また

終わりのトラックランド11aは書き換え可能エリアの終わりの書き換え可能のグループの外側、すなわち外周側にある。始めのトラックランド11sおよび終わりのトラックランド11aにはデータの記録が禁じられている。始めのトラックランド11sおよび終わりのトラックランド11aは始めのトラックランド11sおよび終わりのトラックランド11aに隣接する再生専用エリアのグループトラックからトラック半分の幅がずれている最初のヘッダ前半部24および次のヘッダ前半部25を保存するものである。

図3は、書換可能エリア2と再生専用エリア3を上から見た拡大平面図を示し、一本の螺旋状のトラックが内側から外側に延びている。書換可能エリア2は、上述したようにランド11とグループ12が交互に配列されている。更に詳述すれば、ランド11が、所定した切り替え線26を始点として一周存在して再び切り替え線26に戻り、続いてグループ12が同様に一周存在する。そしてまた、ランド11が一周存在する。この切り替え線26は光ディスク1の中心から半径方向に延びる仮想上の線であり、この線上においてランド11とグループ12が切り替わる構成となっている。また、終端トラックであるランド11と次の再生専用エリア3との切り替えもこの切り替え線26において行われる。すなわち、常に書換可能エリアと再生専用エリアの切り替え点を切り替え線26上において行われる。さらに上記したように一連のエンボスマーク15は再生専用エリア3の螺旋状トラックの上に形成されている。

書換可能エリア、再生専用エリアの各トラックの先頭の端は、切り替え線26にそって配列している。この結果、トラックを探しまたトラックを管理することが容易になる。また書換可能エリア、再生専用エリアの間の切り替え線26の場所を容易に見つけることが出来る

図4は、書換可能エリア2、再生専用エリア3、書換可能エリア4の切り替え線26近傍における拡大平面図を示す。切り替え線26を先頭にトラックは一周当たりN個（Nは正の整数で例えば17）のセクタ23に分けられる。書換可能

エリア2において、各セクタ23は、その先頭側にヘッダ領域21と、ミラー領域を介してそれに続く情報データ記録領域22を有する。後で述べるように、再生専用エリア3にもヘッダ領域31と情報データ記録領域32があり、特に、書

換可能エリア2におけるヘッダ領域21と情報データ記録領域22を第1のヘッダ領域、第1の情報データ記録領域と参照されている一方、再生専用エリア3におけるヘッダ領域31と情報データ記録領域32を第2のヘッダ領域、第2の情報データ記録領域と参照されている。

さらに第1のヘッダ領域21はヘッダ前半部24とヘッダ後半部25とに2分割されている。ヘッダ前半部24はグループ12の中心線から一方側に大略トラック半ピッチ分、上述の例では $0.37\mu\text{m}$ ずれた位置に存在する一方、ヘッダ後半部25はグループ12の中心線から他方側に大略トラック半ピッチ分、上述の例では $0.37\mu\text{m}$ ずれた位置に存在する。この第1のヘッダ領域21の詳細を更に述べる。

図5に示すように、ヘッダ前半部24は連続して並べられた第1エリアPID1と第2エリアPID2から構成され、ヘッダ後半部25は連続して並べられた第3エリアPID3と第4エリアPID4から構成される。第1～第4エリアのそれぞれには第1～第4識別コードが記録されていると共に、セクタのアドレスも記録されている。なお、この実施の形態におけるアドレスは、ランレングスが制限された変調方式で変調されている。

図6に書換可能エリアにおける第1のヘッダ領域21の具体的なデータ構成が示されている。まず始めに第1のヘッダ領域21の信号フォーマットを説明する。第1エリアPID1は、再生時の同期クロック生成及び検出タイミングを得るための単一周波数パターン領域VFO1と、ヘッダ再生時のバイト同期及び上記検出タイミングの開始を認識するためのアドレスマーク領域AMと、セクタのアドレス情報を保持するアドレス領域Pid1と、アドレス領域の誤りを検出する符号を保持するアドレス誤り検出領域IEDIと、変調完結のためのポストアンブル領域PAとから構成されている。

同様に、第2エリアPID2は、単一周波数パターン領域VFO2と、アドレ

スマーク領域AMと、アドレス領域Pid2と、アドレス誤り検出領域IED2と、ポストアンブル領域PAとから成立している。

同様に、第3エリアPID3は、単一周波数パターン領域VFO1と、アドレススマーク領域AMと、アドレス領域Pid3と、アドレス誤り検出領域IED3

と、ポストアンブル領域PAとから成立している。

更に、第4エリアPID4は、単一周波数パターン領域VFO2と、アドレススマーク領域AMと、アドレス領域Pid4と、アドレス誤り検出領域IED4と、ポストアンブル領域PAとから成る。

変調方式は、8情報ビットを16チャンネルビットの比率で変調し、最短記録マーク長のチャンネルビットを3ビットとし、最長記録マーク長のチャンネルビットを11ビットとする方式である。

単一周波数パターン領域VFO1のそれぞれは、特定パターン、例えば(00010001)の繰り返しパターンが記録されている領域であり、VFO1の期間内に再生回路にある発振回路(図8に示されているPLL回路152の中にある)から発生される再生クロックの同期引き込みのために使用される。領域VFO1の長さは、同期引き込みに十分な個数の記録マークのエッジを含めることができる長さとして、本発明では好ましくは、36バイトとされる。

また、単一周波数パターン領域VFO2のそれぞれは同じ特定パターンが繰り返し記録されており、VFO2内に再生クロックの再同期引き込みに十分な個数の記録マークのエッジを含めることのできる長さとして、本発明では好ましくは、8バイトとされる。

アドレススマーク領域AMのそれぞれは、変調ビット列に現れない記録マーク長のチャンネルビットパターンを含むことのできる長さとして、変調方式の最長記録マーク長より長くなっている。この実施の形態では3バイトが好ましとされている。

アドレス領域Pid1、Pid2、Pid3、Pid4のそれぞれは、記録セクタを識別するアドレスであり、本発明では好ましくは、4バイトとされる。

アドレス誤り検出領域IED1、IED2、IED3、IED4のそれぞれは

、アドレス領域 P.i d の再生誤りを既知の最大の誤り率で検出できる長さとなされ、本発明では好ましくは、2 バイトとされる。

ポストアンプル P A 領域は、変調方式で必要とされる長さ以上の長さで、かつ、記録マークを終結できる長さとなっている。ポストアンプル領域 P A は本発明では好ましくは、1 バイトとされる。

更に、図 6 に示すように第 1 のヘッダ領域 2 1 の後に、ミラー領域 1 2 1 が続く。ミラー領域 1 2 1 は、グループおよびエンボスマークが形成されていない平面部に存在して、たとえばトラッキングのずれの補正を行う。ミラー領域 1 2 1 の後に続く第 1 の情報データ記録領域 2 2 の詳しいフォーマットを以下に説明する。

第 1 の情報データ記録領域 2 2 には、ギャップ領域 1 2 2、第 1 のガードデータ領域、単一周波数パターン (V F O 3) 領域 1 2 4、プリ同期化領域、データ領域 1 2 5、ポストアンプル領域、ガードデータ領域 1 2 6、バッファ領域 1 2 8 が含まれている。ギャップ領域 1 2 2、第 1 のガードデータ領域、単一周波数パターン (V F O 3) 領域 1 2 4、プリ同期化領域を総称して第 1 のバッファ領域を形成している一方、第 2 のガードデータ領域 1 2 6 とバッファ領域 1 2 8 がともに第 2 のバッファ領域を形成している。

ギャップ領域 1 2 2 は、信号が割り当てられていない領域であって、レーザーパワーの調整を行うために設けてある。

第 1 および第 2 のガードデータ領域番号 1 2 6 は、繰り返し録画・再生を行った場合の記録媒体の劣化を補償するため、記録データの始端部および終端部に配置されている。

また、記録媒体は、同じデータを同じ場所に繰り返し記録すれば、劣化が進むという性質がある。これを補償するため、データ領域の前後のガードデータ領域の長さを調整して、データ領域の記録位置を移動させる。ガードデータ領域の長さを調整することにより、第 1 のガードデータ領域と第 2 ガードデータ領域の合計の長さは一定である。

単一周波数パターン (V F O 3) 領域 1 2 4 は、再生回路にある発振回路 (図

8のPLL152内にある)の発振周波数を設定するために、特定パターン、例えば変調符号のある特定のパルス幅を連続した繰り返しパターンを記録する領域である。

プリシンク領域は、データ領域の先頭を検出するための同期信号で、自己相関の大きい符号パターンを記録する。

データ領域125は、エラー訂正符号等を含み、ユーザが記憶したいデータを記録する領域である。なお、このデータは消し取り可能で有り、書換可能である。

ポストアンプル領域は、変調方式で必要とされる長さ以上の長さで、かつ、記録マークを終結できる長さとなっている。され、ポストアンプル領域は本発明では好ましくは、1バイトとされる。

バッファ領域128は、何も記録されていない領域であって、光ディスク1の回転ジッターの結果として起こるタイミングのズレを吸収するために設けてある。そのために記録データの終端123bが次のヘッダ領域に重ならないように出来る。

本発明の好ましい実施の態様においては、ミラー領域121は2バイト、ギャップ領域122は10バイト、単一周波数パターン(VFO3)領域124は35バイト、プリ同期化領域は3バイト、データ領域125は2418バイト、ポストアンプル領域は1バイト、バッファ領域128は40バイトに設定されている。また、第1のガードデータ領域は 19 ± 4 バイト、第2のガードデータ領域は 41 ± 4 バイトとし、両ガードデータ領域の合計の長さは、60バイトで一定とする。

注目すべき点は本実施の形態では、第1および第2のガードデータ領域の長さを伸縮させて、データ領域の位置を移動させたが、これに限定されるものではない。例えば、ギャップ領域とバッファ領域の長さを同様に伸縮させても同じ効果を得ることが出来る。

図7に再生専用エリアにおけるヘッダ領域31(上記では第2のヘッダ領域として説明)の信号フォーマットが示されている。この第2にヘッダ領域31は、

ヘッダ領域 2 1 と同じデータ配列および同じデータ容量を有すると共に、同じ変調符号で変調されたデータ系列である。

なお、第 2 ヘッダ領域 3 1 の後に 2 バイトのミラー領域 1 3 0 が続き、更にその後第 2 の情報データ記録領域 3 2 が続く。以下に第 2 の情報データ記録領域 3 2 の詳しいフォーマットを説明する。

データ領域 1 3 1 には、予め情報データがエンボスされたピット列により記録されておる。したがってこのデータ領域 1 3 1 は、再生のみが可能である。

ポストアンプル領域 P A は、変調方式で必要とされる長さ以上の長さで、かつ

記録マークを終結できる長さとなる。ポストアンプル領域 P A は、好ましくは、1 バイトとされる。

第 2 の情報データ記録領域 3 2 は、全てエンボスされたピット列がディスク作製時に予め記録がなされている。これと対照的なのは、記録マークにより利用者が繰り返し記録する第 1 の情報データ記録領域 2 2 である。従って、第 2 の情報データ記録領域 3 2 の記録状態は、第 1 の情報データ記録領域 2 2 の記録状態と比べより安定したものとなっている。よって、第 2 の情報データ記録領域 3 2 においては、ギャップ領域 1 2 2、ガードデータ領域 1 2 6、バッファ領域 1 2 8 を必要としない。

そこで、第 2 の情報データ記録領域 3 2 を第 1 の情報データ記録領域 2 2 と同じ長さにし、かつ、データ領域 1 3 1 をデータ領域 1 2 5 と同じ長さにするため、第 2 の情報データ記録領域 3 2 において、第 1 のバッファ領域に相当する箇所に第 1 のダミーデータを入れると共に、第 2 のバッファ領域に相当する箇所に第 2 のダミーデータを入れる。

図 7 に示すデータフォーマットにおいては、第 1 のダミー領域として、28 バイトの第 1 のパッド領域と 1 バイトのポストアンプル領域が加えられている。なお、この 2 つの領域は、第 1 の情報データ記録領域 2 2 におけるギャップ領域と第 1 のガードデータ領域に対応する。また、上記のように、ガードデータ領域の長さは調節でき、第 1 のダミー領域の位置は可変のガードデータ領域範囲の長さの

中心に合わせている。ポストアンプル領域は、変調方式で必要とされる長さ以上の長さ（1バイト）で、かつ、記録符号および記録マークを完結できるパターンを記録する。また、第1のガード領域に含まれる単一波長パターンのVFO領域（35バイト）およびプリシンク領域（3バイト）に記録される同じパターンが第1ダミーエリアの単一波長パターンのVFO領域（35バイト）およびプリシンク領域（3バイト）に記録される。

次に、データエリア131のポストアンプルエリアPAに続いて第2データ記録エリア32に第2ダミーエリア作るために、80バイトの第2のパッド領域と1バイトのポストアンプルが加えられている。この2つの領域は、第1の情報データ記録領域22における第2のガードデータ領域とバッファ領域に対応する。

第1ダミーエリアと同じように、第2のダミーエリアの位置が対応する可変ガードデータエリア範囲の長さ中心に合わせている。ポストアンプル領域は、変調方式で必要とされる長さ以上の長さ（1バイト）で、かつ、記録符号および記録マークを終結できるパターンを記録する。

前記第1のパッド領域と第2のパッド領域には、予め定めた特定のパターンを記録する。このパターンとして、例えば、VFO領域と同様の一定の周期で反転を繰り返す単一周波数パターンや予め定めたデータによるパターンなどがある。

図4に戻り、レーザービームの読取スポットが矢印A1に沿ってランドトラック上を進んでいると考える。ディスクをほぼ一周すれば矢印A2に向かって進み、やがて切り替え線26に達する。次に切り替え線26を越えればグルーブトラック上を矢印B1に沿って進む。ほぼ一周すれば矢印B2に向かって進み、再び切り替え線26に達する。このようにして書換可能エリア2においては、ランドトラックとグルーブトラックとが一周毎に交互に切り替わる。そして、書換可能エリア2の終端トラックは必ずランド11がくるように構成され、終端トラックであるランド11が終われば、切り替え線26上で再生専用エリア3に切り替わる。また、書換可能エリア2の終端トラックにおいては一切の記録マークが付されないように設定されている。

同様に、再生専用エリア3から書換可能エリア4へ切り替わる際においても、

書換可能エリア4の始端トラックにランド11を設けると共に、このランド11へのデータ書き込みは一切禁止されるよう設定されている。

図8は、図6及び図7のいずれの信号フォーマットを有する光ディスクを再生する再生信号処理回路の簡単なブロック図である。図8において、トラック139は光ディスク1上のグループ12もしくはランド11のトラックである。140は分割光検出器で、トラックからの反射光を受光し、再生専用エリアの凸凹のピットや書換可能エリアの記録マークからの反射光を再生信号に変換する。そして、分割光検出器140の和信号をオペアンプ141で出力し、差信号をオペアンプ142で出力する。選択スイッチ143は和信号と差信号を切り替えて2値化回路144に入力する。

差信号出力はエンベロープ検出器145で検出され、差信号出力が所定のしきい値以上になると、スイッチ143を差信号出力側に切り替える。図4の信号フォーマットでは、書換可能エリアの第1のヘッダ領域21においてのみ差信号出力が所定のしきい値以上になるので、スイッチが差信号出力側に切り替わる。第1のヘッダ領域21が再生される時に選択スイッチ143は差信号のみを出力する。書換可能エリアの第1の情報データ記録領域22と、再生専用エリアの全領域では、差信号出力は所定のしきい値以下であるので、スイッチ143はこれらの領域から再生する間は和信号を出力する。

デジタル化回路144は、和信号、差信号それぞれで設定したしきい値に従って作動し、再生信号をデジタル化する。PLL152はデジタル化された信号から再生クロックを抽出し、各ヘッダ領域を再生するPID再生器153に入力する。タイミング信号発生器154は使用者データを読み取るためのゲイト信号を出力し、デジタル信号はデモジュレータ155によって2値化データにデモジュレータされる。

第2の実施の形態

図9および図10は本発明による書換可能エリアと再生専用エリアを有する光ディスクの第2実施の形態を示す。第1実施の形態の光ディスクと第2実施の形態の光ディスクとの違いは、終端トラックランド11aおよび始端トラックラン

ド11sの近くに追加のランド11bおよび11cを設置して、再生専用エリアのデータのフォーマットを変更する点にある。

まず追加のランドを下記に説明する。いかなる種類の記録データも追加のランド11bおよび11cに記録することが禁止されている。この記録禁止は、リードインエリア5の再生専用エリア3での記録が禁止されていることを記述する情報を書き込む事により完成される。

図9に示されている例において、追加のランド11bおよび11cの幅Pcはひとつの例として $3.26\mu\text{m}$ である。しかしながら幅Pcはそのように限定するものではなく、適当に選ぶことができる。本発明の好ましい実施の形態によれば、幅Pcは $0.68 - 5.42\mu\text{m}$ （両端の数字を含む）さらに、終端トラックランド11a および追加ランド11bはともに“結合ゾーン”と参照される。

また同じように始端トラックランド11s および追加ランド11cはともに“結合ゾーン”と参照される。結合ゾーンは高い反射を持つミラーエリアである。

追加のランド11bおよび11cの設置はディスク製造の時にカッティング機の調節を簡単にする。一般にカッティング機は書換可能エリアのグループとアドレスを作るための第1のレーザーと、および再生専用エリアの中にエムボスされたマークを造るための第2のレーザーをカッティング作業中に用いる。追加のランド11bおよび11cが図2および図4のように設置されていなければ、終端トラックランド11aの一回の回転中に第1のレーザーから第2のレーザーに切り替える必要があり、また第1のレーザーを用いる書換可能エリアのトラックの配列と第2のレーザーを用いる再生専用エリアのトラックの配列とを正確に保つことが必要になる。したがって、高度の正確さが第1、第2のレーザーのビームスポットの位置決めに必要なとなる。しかしこの調節は困難である。一方本発明による追加ランドの設置は第1のレーザーから第2のレーザーに切り替えることに追加の時間を与え、第1のレーザーを用いる書換可能エリアのトラックの配列と第2のレーザーを用いる再生専用エリアのトラックの配列とを正確に保つことが不必要になる。さらには書換可能エリアと再生専用エリアとの間の動きは再生中のシーク動作で行なえるので、書換可能エリアと再生専用エリアでの正確なトラ

ックの配列を維持する必要がなくなる。すなわち、結合ゾーンにはトラッキングの管理が必要でない。

さらに注目すべきことは、追加ランド11bおよび11cの幅はトラックピッチの約10倍大きく、追加ランド11bおよび11cの全表面は鏡面である。したがって、シーク動作の間、追加ランドの検出が容易になる。追加ランドは各書換可能エリアと再生専用エリアの間に位置しているので、光ヘッドが追加ランドを越す毎に書換可能エリアと再生専用エリアの間の切り替えがある。したがって、ディスクの内周に位置しているはじめにアクセスしたエリアが書換可能エリアならば、追加ランドが検出されると、光ヘッドが現在書換可能エリアと再生専用エリアのどちらに位置しているかが容易に検知できる。

追加ランドに対応する検出信号はトラッキング切り替え信号として用いることができる。その理由は書換可能エリアではプッシュプルトラッキング制御が用い

られ、再生専用エリアでは位相差トラッキング制御が用いられているからである。

さらに注目すべきことは追加のランドを設けることにより書換可能エリア2と再生専用エリア3との間のクロストークを避けることができる。

再生専用エリアのデータフォーマットが下記に説明されている。

図10に示すように、再生専用エリア3にはM個のセクタ23'、書換可能エリア2にはN個のセクタ23が存在している。MはNより大きく、MとNの差はディスクの中心からの半径距離に依存している。

図11は図10で示された再生専用エリア3のセクタ23'のフォーマットの概略図を示す。

セクタ23'の各々は2418バイトを含み、第1実施の形態の再生専用エリアのセクタ23のデータエリア23と同じフォーマットを持っている。2418バイトの内、2048バイトは使用者データであり、残りにエラー訂正コードである。さらに各セクタは多くのフレームを有している。各フレームは91バイトの長さであり、2バイトの同期コードが付加されている。1セクタは26フレームを含む。セクタの始めのフレームに、セクタの論理アドレスを表す4バイトの

アドレスコード (I D) が付与されている。アドレスコード (I D) に続いて、2 バイトのアドレスコード (I D) エラー検出コード (I E D) があり、セクタのいろいろな情報を記録する 6 バイトの予備ゾーン (R S V) がそれに続く。

図 1 1 に示された第 2 の実施の形態の再生専用エリアのセクタが、図 7 に示された第 1 の実施の形態の再生専用エリアのセクタと違う点は、第 1 ダミーエリアおよび第 2 ダミーエリアの除去、ヘッダ領域 3 1 の構造の簡単化およびデータエリアの同じフォーマットの保持である。図 1 1 に示された光ディスクの再生専用エリアの使用者データエリアは、図 7 に示された光ディスクのものより大きいことは明らかである。さらに、図 1 1 に示された再生専用エリアのデータエリア 1 3 1' フォーマットは書換可能エリアのデータエリア 1 2 5 のそれと同じものである。

図 1 2 は、図 9 および 1 0 で示された光ディスクを再生するための再生信号処理回路の簡単なブロック図を示す。図 1 2 に示されるように、光ディスク 1 のトラックは光ヘッド 1 0 7 によりスキャンされる。光ヘッド 1 0 7 によって検出さ

れたデータはデジタル回路 1 0 9 によりデジタル化され、再生クロックが P L L 回路により抽出され、クロックはスイッチ 1 0 8 に付与される。光ヘッドにより検出されたデータはまた追加ランド検出器 1 1 3 に送られる。追加ランドが検出される毎に、追加ランド検出器はスイッチ 1 0 8 の端子 A および B を切り替える。端子 A はタイミング発生器 1 1 1 およびデモジュレータ 1 1 2 に接続されている。それにより書換可能エリアからのデータが処理される。また端子 B はタイミング発生器 1 1 5 およびデモジュレータ 1 1 6 に接続されている。それにより再生専用エリアからのデータが処理される。

上で説明したように、本発明の第 2 の実施の形態による光ディスクにおいて、書換可能エリアの内周側の最初のトラックの 1 回転は始端トラックランドと規定される。また書換可能エリアの外周側の最後のトラックの 1 回転は終端トラックランドと規定される。始端トラックランド 1 1 s および終端トラックランド 1 1 a に近接する書換可能エリアのグルーブトラックから半分のトラック幅がずれているヘッダー前半部 2 4 もしくはヘッダー後半部 2 5 のいずれかを捕らえること

ができる。その結果、ずれたヘッダ部分のデータと、近接する書換可能エリアのデータとの間にはクロストークが生じない。

また、書換可能エリアと再生専用エリアとの間を容易に検出することが出来る。

本発明による光ディスクおよび信号フォーマットでもって、グルーブトラックもしくはランドトラックを追跡するかどうかにかかわらず、書換可能エリアの中で第1のヘッダ領域が再生できる。本発明による光ディスクに対しては、書換可能エリアのグルーブトラックおよびランドトラックのために別のヘッダ領域を設ける必要はない。

また、書換可能エリアと再生専用エリアとの間のデータエリア（2418バイトエリア）のフォーマットを同じデータフォーマットとすることにより、書換可能エリアの中のセクタ管理が再生専用エリアのセクタ管理と互換性を持たすことが出来る。その結果、再生回路は書換可能エリアと再生専用エリアからのデータに用いられるデジタル回路およびPLL回路のような共通回路を持つ事が出来る。

第1のヘッダ領域および第2のヘッダ領域は、同じデータ列および同じデータ容量を用いて同じモジュレーションコードによってフォーマットされたものであ

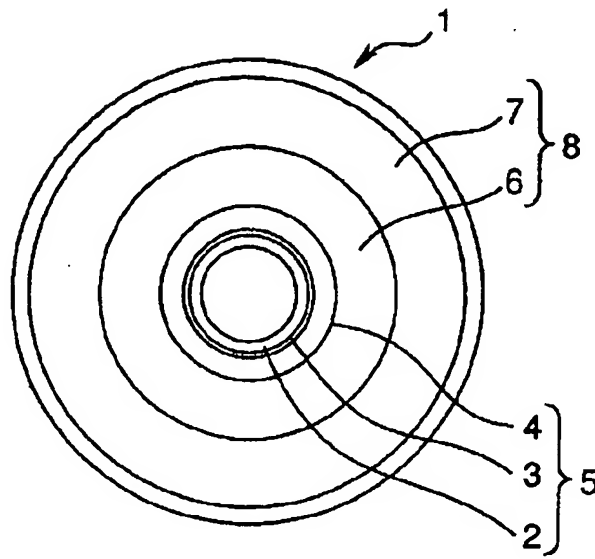
り、また第1のデータ記録エリアのデータフォーマットも、本発明による書換可能エリアと再生専用エリアを含む光ディスクにおいて同じモジュレーションコード用いてモジュレートされたデータを有する第2のデータ記録エリアのデータフォーマットと同じデータ容量を持っている。したがって書換可能エリアと再生専用エリアからの信号を再生するために、共通の再生回路を使用することができる。二つの再生信号処理回路（ひとつは書換可能エリア用、他のひとつは再生専用エリア用）を設ける必要はない。したがって要求される回路の規模は、従来の光ディスク再生回路よりも小さくなる。本発明による光ディスクを用いれば、簡易な回路構成で、かつ、非常に高い信頼性の再生信号処理回路を実現することができる。

本発明は上のように説明されたが、いろいろ変形することができるのは明らか

である。このような変形は本発明の精神および範囲を逸脱するものとは見なされない。当業者にとって容易に考えられるこのような変形は明らかに次の請求の範囲のなかに含まれる。

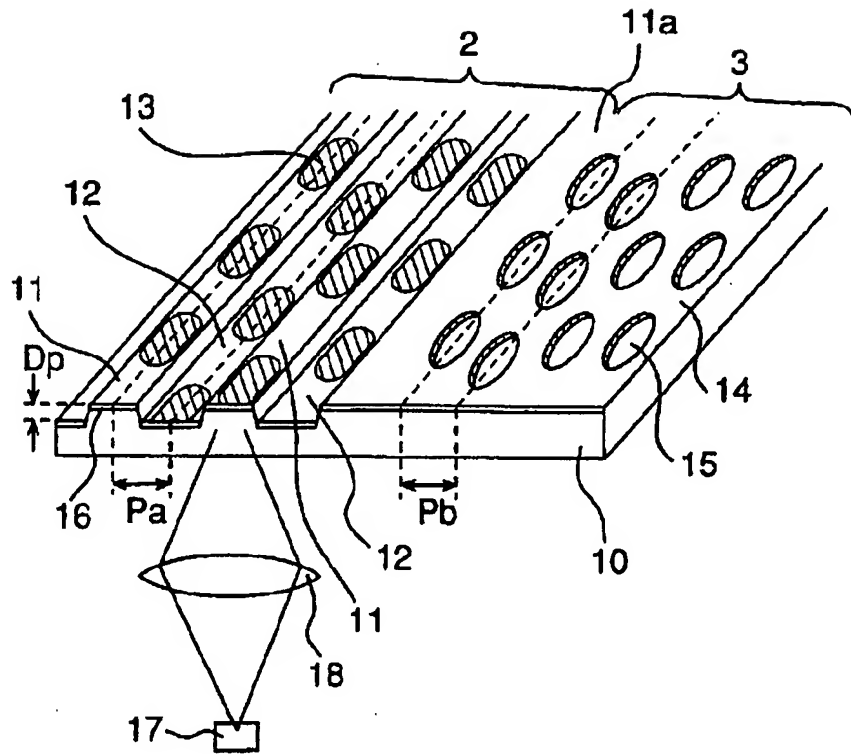
【図1】

Fig. 1



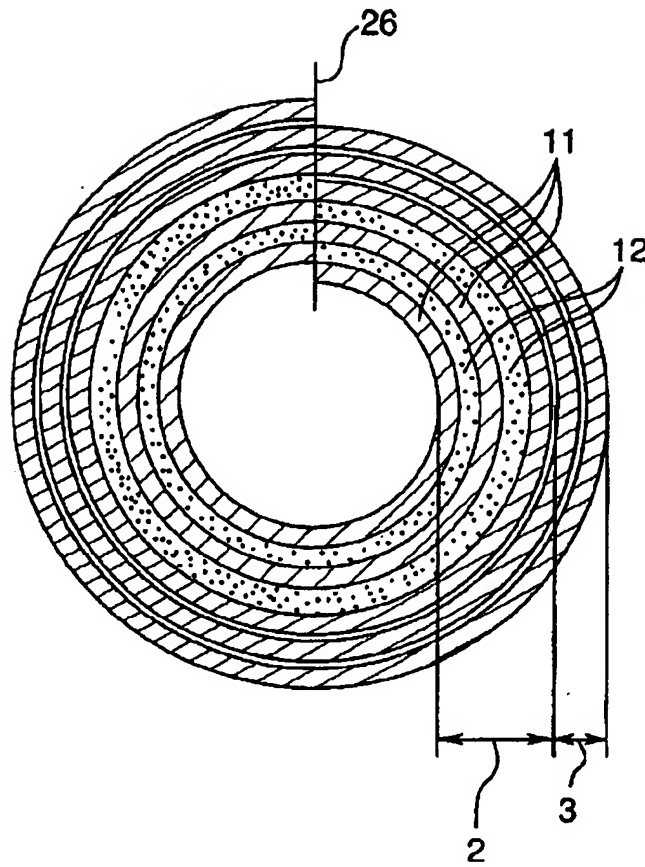
【図2】

Fig.2



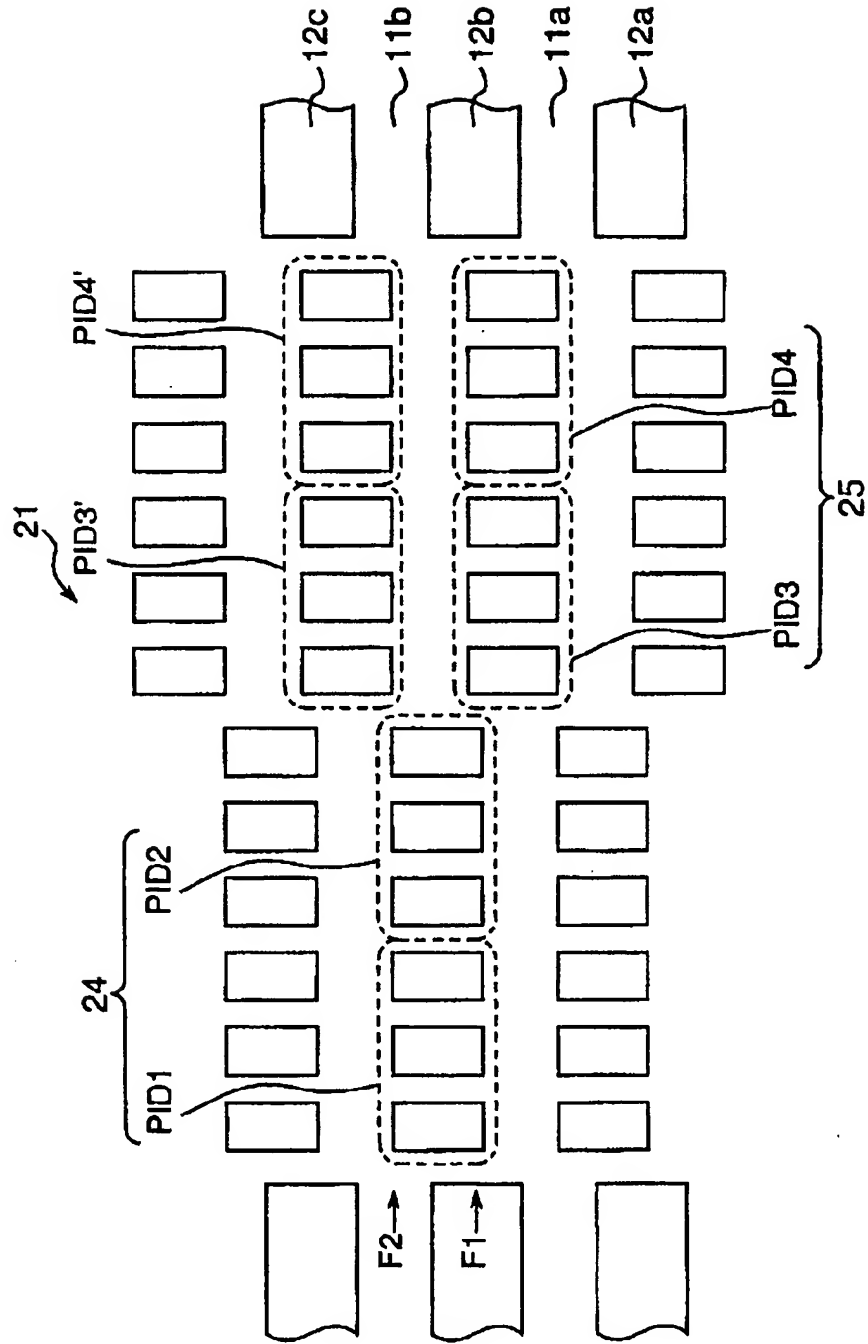
【図3】

Fig.3



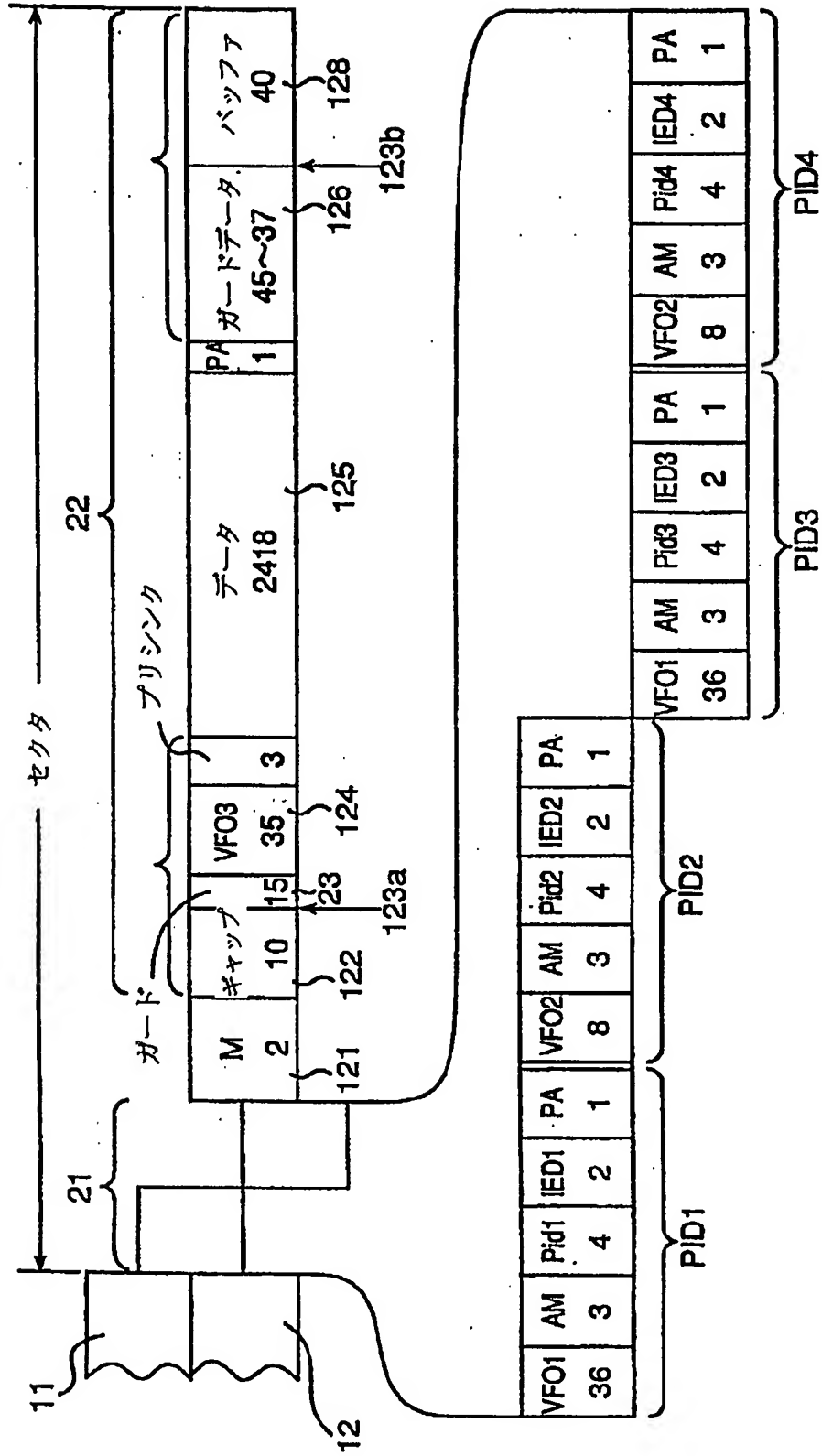
【図5】

Fig.5



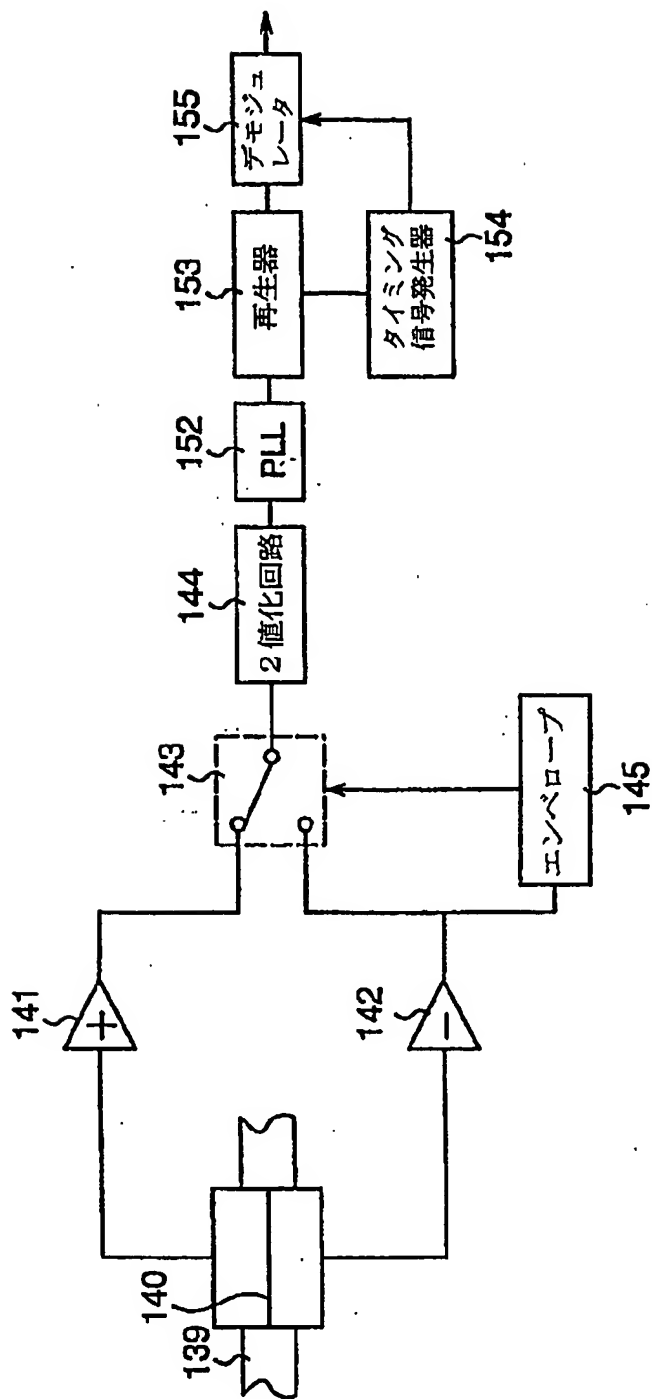
【図6】

Fig.6



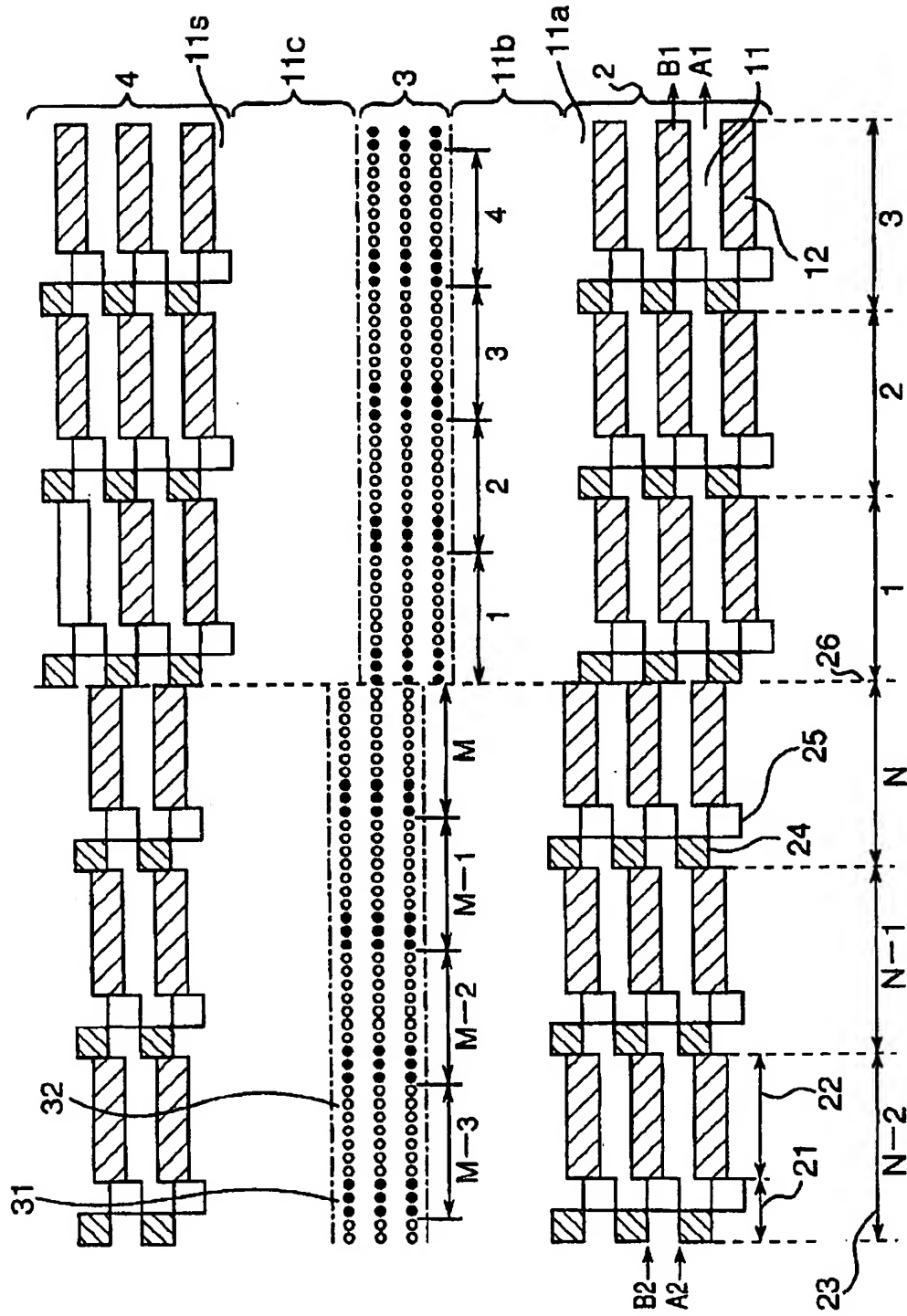
【図8】

Fig.8



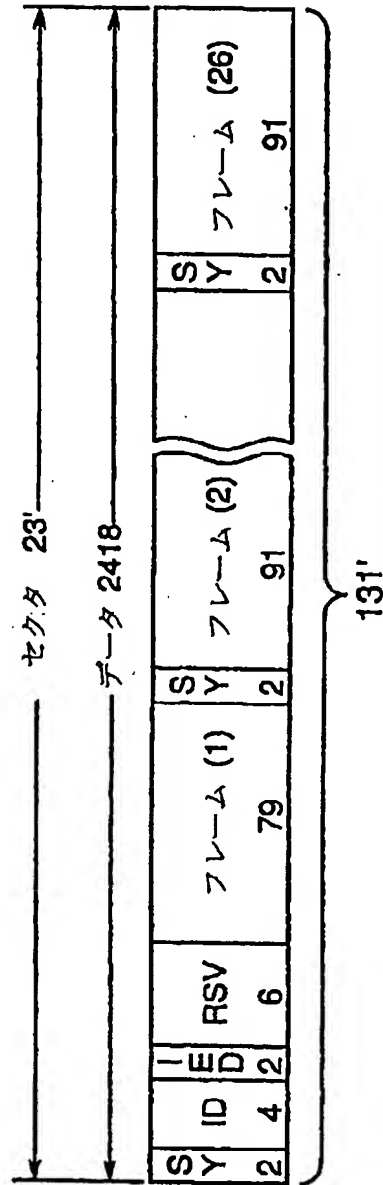
【図10】.

Fig.10

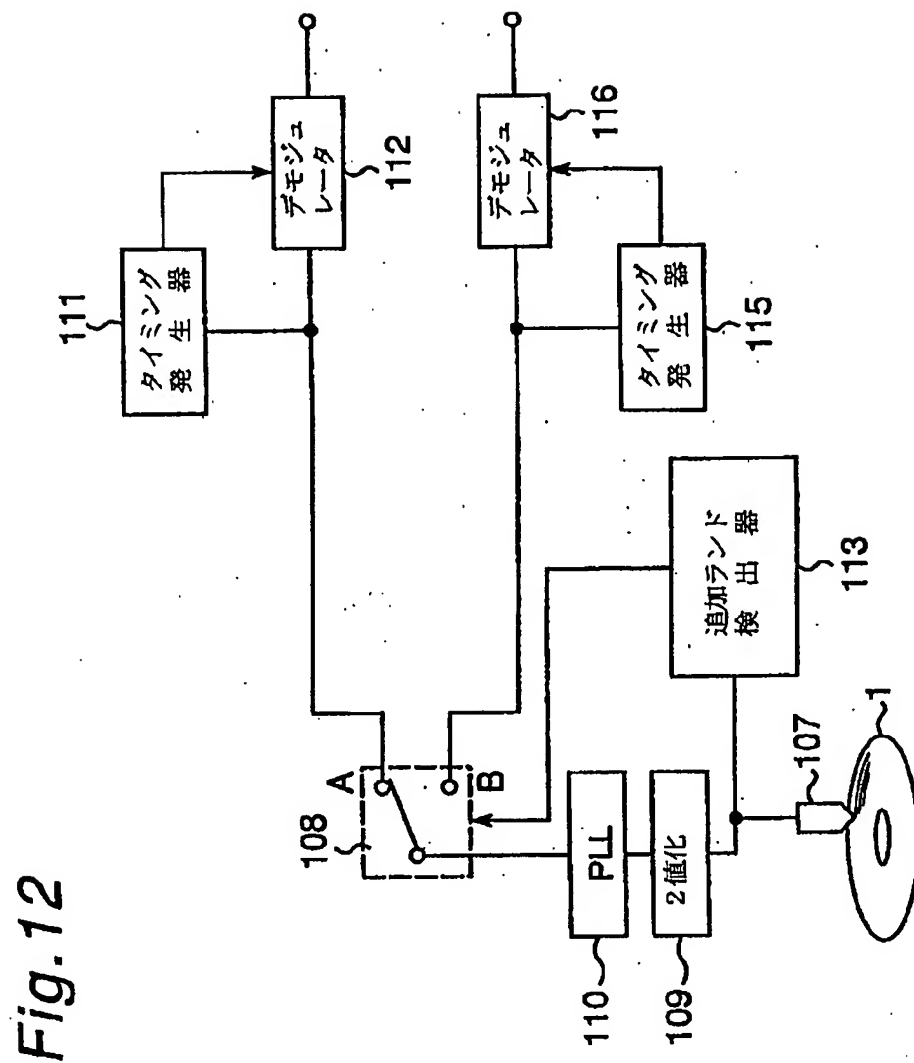


【図11】.

Fig.11



【図12】



【手続補正書】

【提出日】 1998年12月17日

【補正内容】

請求の範囲

1. ランドとグループが所定の半径上に想定した切り替え線上で交互に接続され、ピッチ P_a を有するスパイラル状の一本の記録トラックで形成される書換可能エリアと、

ピッチ P_b を有するスパイラル状の一本の記録トラックに連続したマークにより予め情報が記録されている第1の再生専用エリアとから成り、

該書換可能エリアは、複数の記録セクタを有し、各記録セクタは、アドレス情報を表すマークにより予めフォーマットされたヘッダ領域と、データを記録するデータ記録領域を有しており、

該ヘッダ領域は、 $2K$ 個 (K は正の整数) の物理的アドレス領域 PID_i を有し、各物理的アドレス領域 PID_i は、少なくともセクタアドレス情報を蓄えるアドレス領域 Pid を含むと共に、

物理的アドレス領域 PID_1, \dots, PID_k がグループ記録トラックから約 $P_a/2$ だけディスクの第1の半径方向にずれて位置し、物理的アドレス領域 $PID_{k+1}, \dots, PID_{2k}$ がグループ記録トラックから約 $P_a/2$ だけディスクの第2の半径方向にずれて位置し、

第1の再生専用エリアに最も近い位置にある書換可能エリアのトラックは、端ランドと呼ぶランドであることを特徴とする光ディスク。

2. 請求項1記載の光ディスクであって、更に、書換可能エリアと、第1の再生専用エリアとの間に、追加のランドを含むことを特徴とする光ディスク。

3. 請求項1または2記載の光ディスクであって、上記書換可能エリアと第1の再生専用エリアは少なくとも光ディスクの中心部側に形成され、該第1の再生専用エリアは予め制御データが書き込まれたコントロールデータゾーンとして用いられることを特徴とする光ディスク。

4. 請求項2または3記載の光ディスクであって、上記端ランドおよび追

加のランドにデータを記録することを禁止することを特徴とする光ディスク。

5. 請求項1から4までのいずれかに記載の光ディスクであって、書換可能エリアと第1の再生専用エリアとの切り替えが、大略半径上に想定した切り替え線に沿って行われることを特徴とする光ディスク。

6. 請求項1から5までのいずれかに記載の光ディスクであって、 $P_a = P_b = 0.74 \mu m$ であることを特徴とする光ディスク。

7. 請求項1から6までのいずれかに記載の光ディスクであって、さらに第2の再生専用エリアを有し、上記書換可能エリアは、第1と第2の再生専用エリアの間に位置し、第2の再生専用エリアに最も近い位置にある書換可能エリアのトラックは、端ランドと呼ぶランドであることを特徴とする光ディスク。

8. ランドとグループが所定の半径上に想定した切り替え線上で交互に接続され、ピッチ P_a を有するスパイラル状の一本の記録トラックで形成される書換可能エリアと、

ピッチ P_b を有するスパイラル状の一本の記録トラックに連続したマークにより予め情報が記録されている第1の再生専用エリアとから成り、

該書換可能エリアは、複数の記録セクタを有し、各記録セクタは、アドレス情報を表すマークにより予めフォーマットされたヘッダ領域と、データを記録するデータ記録領域を有しており、

該ヘッダ領域は、 $2K$ 個 (K は正の整数) の物理的アドレス領域 PID_1 を有し、各物理的アドレス領域 PID_i は、少なくともセクタアドレス情報を蓄えるアドレス領域 P_{id} を含むと共に、

物理的アドレス領域 PID_1, \dots, PID_k がグループ記録トラックから約 $P_a/2$ だけディスクの第1の半径方向にずれて位置し、物理的アドレス領域 $PID_{k+1}, \dots, PID_{2k}$ がグループ記録トラックから約 $P_a/2$ だけディスクの第2の半径方向にずれて位置し、

更に、およそ1またはそれ以上の数のトラック幅を有するランドを第1の再生専用エリアと書換可能エリアとの間に設けたことを特徴とする光ディスク。

9. ランドとグループが所定の半径上に想定した切り替え線上で交互に接続

され、ピッチ P_a を有するスパイラル状の一本の記録トラックで形成される書換可能エリアと、

ピッチ P_b を有するスパイラル状の一本の記録トラックに連続したマークにより予め情報が記録されている第1の再生専用エリアとから成り、

該書換可能エリアと該再生専用エリアとの切り替えが、大略半径上に想定した切り替え線に沿って行われることを特徴とする光ディスク。

10. 請求項1から5または7から9までのいずれかに記載の光ディスクであって、上記 P_a と P_b がほぼ等しいことを特徴とする光ディスク。

【国際調査報告】.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.
PCT/JP 97/02158

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 6 G11B7/007		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 6 G11B		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 096, no. 005, 31 May 1996 & JP 08 022640 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD), 23 January 1996, see abstract	7-9
A	---	1
A	US 5 508 995 A (MORIYA MITSUROU ET AL) 16 April 1996 see column 14, line 58 - line 62; figure 1 see column 4, line 24 - line 35	1,7,8
P,A	---	
	EP 0 768 648 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD) 16 April 1997 see the whole document	1,7,8

<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C. <input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. "Z" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search		Date of mailing of the international search report
20 October 1997		03.11.97
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 051 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Holubov, C

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/JP 97/02158

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5508995 A	16-04-96	JP 7029185 A JP 7050014 A	31-01-95 21-02-95
EP 0768648 A	16-04-97	NONE	

フロントページの続き

(81)指定国 EP(AT, BE, CH, DE,
DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, L
U, MC, NL, PT, SE), CN, JP, KR, M
X

(72)発明者 中根 和彦
東京都千代田区丸の内2丁目2番3号 三
菱電機株式会社内

(72)発明者 長沢 雅人
東京都千代田区丸の内2丁目2番3号 三
菱電機株式会社内

(72)発明者 石田 禎宣
東京都千代田区丸の内2丁目2番3号 三
菱電機株式会社内